

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 21 JAN 2004  
WIPO PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

PCT/DE03/3628

**Aktenzeichen:** 102 51 369.4

**Anmeldetag:** 05. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** Stefan Wölz, 55566 Bad Sobernheim/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung vollkeramischer  
Brückengerüste in der Zahntechnik

**IPC:** A 61 C, C 25 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 8. Januar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Höld

## Beschreibung

### Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Brückengerüste in der Zahntechnik

5

Aus der DE 19852740A1 ist bereits ein Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Brückengerüste bekannt. Nach diesem Verfahren werden zunächst zwei Käppchen, die z.B. aus einem Alumina-Schlicker hergestellt sind, mit einem Brückenzwischenglied aus dem gleichen Material verbunden. Der solchermaßen hergestellte Grünkörper wird anschließend gesintert und glasinfiltiert. Davon abgesehen, dass das Herstellen und Einpassen des Brückenzwischengliedes viel Geschick erfordert, kann an den Stoßstellen zwischen den Käppchen und dem Zwischenglied die mechanische Verbindung wegen Gefügeprobleme nicht zufrieden stellend ausfallen.

Aus der DE 100 21 437 A1 ist ferner ein elektrophoretisches Verfahren zur Herstellung von vollkeramischen Käppchen aus Alumina bekannt, wobei der Stumpf eines Arbeitsmodells mit einer Folie oder einem Trennmittel, das bei Temperaturen über 45°C flüssig ist und bei Raumtemperatur eine lippenstiftartige Konsistenz aufweist, überzogen wird, auf diesen Überzug ein Schlicker aufgebracht wird und nach Trennung vom Arbeitsmodell der Schlicker nach Trocknung zum Gerüst gebrannt wird, das anschließend glasinfiltiert wird. Der Überzug wird aufgebracht, indem ein elektrisch leitfähiger Überzug verwendet wird, der in ein Gefäß mit Schlicker getaucht wird und durch Anlegen einer Gleichspannung zwischen dem Gefäß und dem leitfähigen Überzug ein Auftrag des Feststoffes des Schlickers auf dem Stumpf des Arbeitsmodells erfolgt.

Unter dem Begriff Schlicker ist, wie in der Keramik üblich, eine Aufschlämmung von Keramikmaterial in einer wässrigen Flüssigkeit zu verstehen.

35

Es ist daher Aufgabe des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens, ein elektrophoretisches Verfahren bereitzustellen, mit dem Brückengerüste aus Vollkeramik in einem Arbeitsgang hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

40

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert.

Es zeigen:

5 Figur 1: zwei Zahnstümpfe in einem Aufnahmeteil der Beschichtungsmaschine

Figur 2: eine Draufsicht auf Figur 1

10 Figur 3: die Zahnstümpfe der Figur 1 nach der Beschichtung

Figur 4: eine zweite Ausführungsform des Leitplättchens

Die Erfindung wird nachfolgend weiter erläutert:

15 Figur 1 zeigt ein Aufnahmeteil 1, üblicher Weise aus Aluminium, für ein elektrophoretische Beschichtungsmaschine. Zum besseren Verstehen sind alle Figuren um 180° gedreht gezeigt. In der Maschine selbst sind die Gipsstümpfe 2 und 3 hängend angeordnet, in dem sie in dem Aufnahmeteil 1 z.B. mittels einer 20 Einbettmasse fixiert sind, wobei ein zwischenliegendes Kieferteil 4 noch vorgesehen ist, das den Raum des verlorenen Zahnes ausfüllt.

25 Mit dem Bezugszeichen 5 ist ein leitfähiges Plättchen gezeigt, das einen T-förmigen Querschnitt aufweist. Das Plättchen 5 kann aus den verschiedensten Materialien gefertigt sein.

Wesentlich ist, dass es leitfähig ist. Welche Materialien in Frage kommen, wird in Folge noch erwähnt.

Das Plättchen ist im Fußteil mit dem Pluspol der Elektrophorese verbunden.

Figur 2 zeigt ein Draufsicht auf Figur 1. Hierbei ist ersichtlich, dass das Plättchen im Dachbereich eine Verdickung 6 aufweist.

35 In der Maschine wird ein herkömmlicher Schlicker hergestellt mit einem Mischungsverhältnis von 30g Aluminapulver (Hersteller Vita) und 5ml Wasser und einem Tropfen Additiv (Hersteller Vita). In diesem Schlicker wird die Anordnung nach Figur 1 getaucht, die ein Plättchen 5 aus Nylonpapier aufweist, nachdem die Stümpfe 2,3 und das Plättchen 5 mit konzentrierter Kochsalzlösung 40 leitend gemacht wurden. Beim Anlegen einer Spannung von ca. 36 Volt fließt ein Strom von 20-40 mA, der ein Brückengerüst 7 ausbildet, wie es in Figur 3 gezeigt ist. Dieses Gerüst wird in herkömmlicher Weise gesintert und glasinfiltiert. Damit das Leitungskabel nicht beschichtet wird, ist es ab dem Berührungs punkt mit dem Plättchen isoliert.

Beim Sintern verbrennt das Plättchen 5 rückstandsfrei, hinterlässt aber einen entsprechenden Hohlraum, der mit Schlicker ausgefüllt bei einem zweiten Sinternsvorgang nachgesintert wird. Ein Ausfüllen dieses Hohlraumes kann auch durch das Glas bei der Infiltration erfolgen.

Wenn die oben erwähnte Hohlraumbildung vermieden werden soll, bieten sich einige Möglichkeiten an. Beispielsweise kann das Plättchen 5 aus Aluminafasern - oder wisker hergestellt sein. Beim diesem Ausführungsformen wird das Plättchenmaterial einfach in das Brückenzwischenglied eingesintert. Eine andere Möglichkeit ist durch eine andere Geometrie gegeben, wie es in der Figur 4 gezeigt ist. Hier liegt das Plättchen 8 mehr oder weniger auf den Stümpfen 2,3 auf. Das Plättchen 8 ist an der Außenseite isoliert, damit sich dort kein Niederschlag bildet. Das Leitungskabel ist aus nämlichen Grund ebenfalls vollständig isoliert.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Plättchen aus einem Material zu fertigen, das eine Metallfolie zwischen zwei Schichten aus Faserstoff (z.B. Papier) aufweist. Die Verwendung einer reinen Metallfolie ist zwar prinzipiell auch möglich, jedoch hat sich gezeigt, dass hier die hohe Stromstärke zu Blasenbildung führt, was Defekte im Material nach sich ziehen kann.

Aus obigen Ausführungen ist auch ersichtlich, dass durch die geometrische Ausbildung des Plättchen der örtliche Materialfluss und damit die dreidimensionale Form des Brückengerütes stark beeinflussbar ist. Im Allgemeinen gilt, dass der Materialniederschlag von der Höhe der örtlichen Stromstärke abhängt.

## Patenansprüche

1. Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Brückengerüste in der Zahntechnik mittels Elektrophorese, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Stümpfen (2;3) eines Arbeitsmodells ein elektrisch leitendes oder leitend gemachtes Plättchen (5;8) eingebracht wird, das die beiden Stümpfe berührt, wobei während der Elektrophorese das Plättchen (5;8) mit dem Pluspol verbunden ist.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Alumina- oder Zirkoniaschlicker verwendet wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Plättchen (5;8) aus Kunststoffpapier verwendet wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 3, dass als Plättchenmaterial Nylon verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen (5;8) Aluminafasern, insbesondere Wisker, aufweist.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Faserschichten des Plättchen eine leitfähige Folie, z.B. aus Aluminium, angebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen (5;8) mittels Kochsalzlösung leitfähig gemacht wird.
2. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen (5) einen T-förmigen Querschnitt aufweist.
- 35 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Plättchen (5;8) im Mittelbereich breiter ist als an den Berührungsstellen an den Stümpfen.

## Zusammenfassung

### **Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Brückengerüste in der Zahntechnik**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung vollkeramischer Brückengerüste in der Zahntechnik mittels Elektrophorese, wobei zwischen zwei Stümpfen (2,3) eines Arbeitsmodells ein elektrisch leitendes oder leitend 10 gemachtes Plättchen (5) eingebracht wird, das die beiden Stümpfe berührt, wobei während der Elektrophorese das Plättchen (5) mit dem Pluspol verbunden ist.

Hierbei wird in 45-60 s ein Brückenzwischenglied gleichzeitig mit den Käppchen hergestellt, was gegenüber dem Einpassen eines Zwischengliedes an zwei 15 Käppchen eine beachtliche Arbeitersparnis bedeutet. Ein weiterer Vorteil liegt in der homogenen Materialstruktur.

(Figur 3)

20

25

35

40

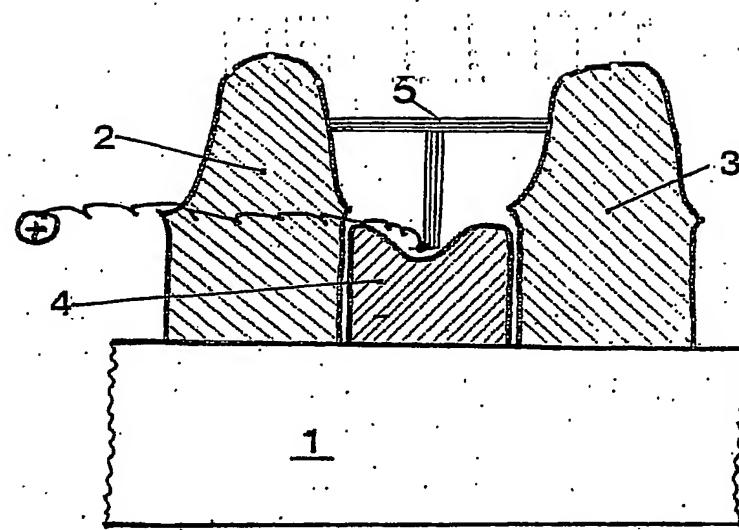


Fig.1

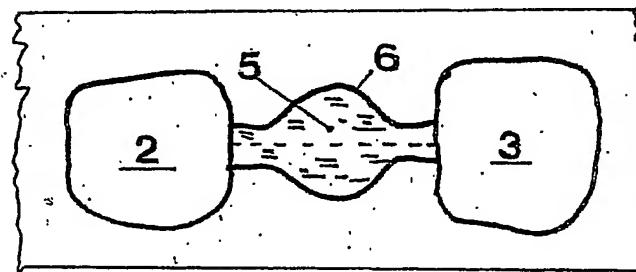


Fig.2

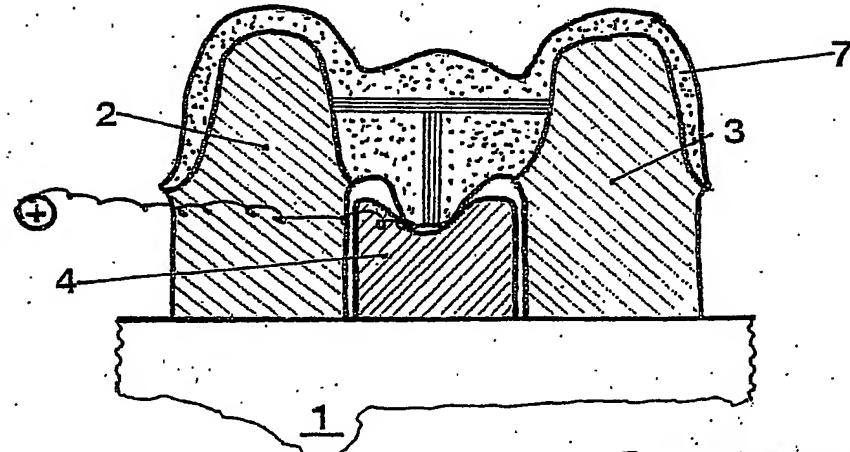


Fig.3

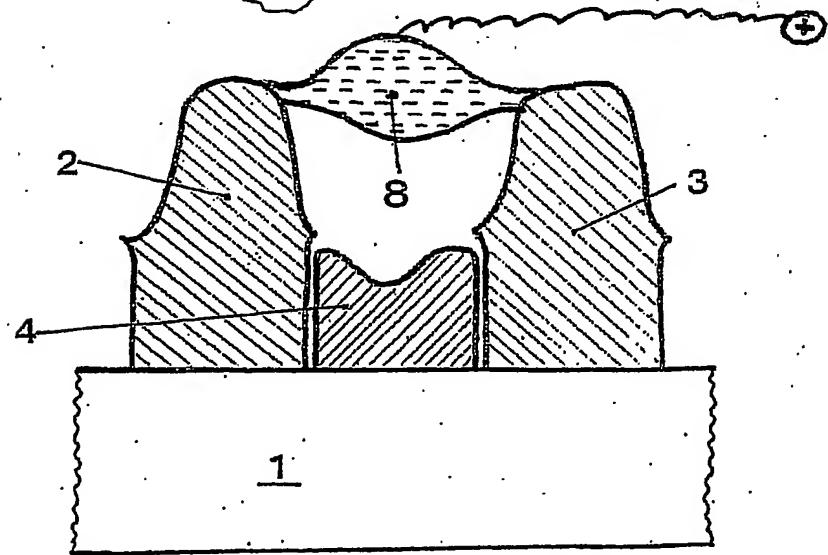


Fig.4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**